

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **59-063026**

(43)Date of publication of application : **10.04.1984**

(51)Int.Cl. **G11B 5/66**  
**H01F 10/06**

(21)Application number : **57-171058**

(71)Applicant : **HITACHI LTD**  
**HITACHI MAXELL LTD**

(22)Date of filing : **01.10.1982**

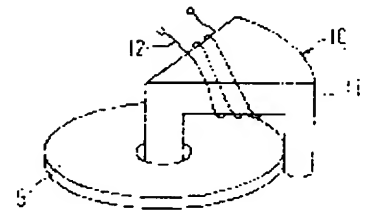
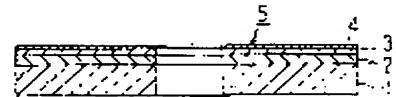
(72)Inventor : **KAMISAKA YASUTARO**  
**HISHIYAMA SADA0**  
**KITADA MASAHIRO**  
**SHIMIZU NOBORU**  
**TANABE HIDEO**  
**FUJIWARA HIDEO**

## (54) VERTICAL MAGNETIC RECORDING MEDIUM

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To obtain a vertical magnetic recording medium having high characteristics and generating no spike noise by interposing a thin film having high coercive force, that is, a so-called permanent magnet film between a nonmagnetic medium and a film having high magnetic permeability.

**CONSTITUTION:** A Co80Pt20 alloy film 2 is deposited on a circular glass substrate 1 by a sputtering method, a Co80Mo9.5Zr10.5 alloy film 3 is deposited on the film 2 by the same sputtering method, and a Co80Cr20 alloy film 4 is deposited on the film 3 to manufacture a recording medium 5. In said stages, before or after forming the film 3, a radial magnetic field converging on the center of the medium 5 is applied to the medium 5 with a magnetizer 10 while rotating the medium 5. The intensity of the magnetic field applied to the medium 5 is about 100Oe on the average radius of the substrate 1.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

⑬ 日本国特許庁 (JP)  
⑭ 公開特許公報 (A)

⑮ 特許出願公開  
昭59—63026

⑯ Int. Cl.<sup>3</sup>  
G 11 B 5/66  
H 01 F 10/06

識別記号  
庁内整理番号  
7350—5D  
7354—5E

⑰ 公開 昭和59年(1984)4月10日  
発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 6 頁)

⑱ 垂直磁気記録媒体

⑲ 特 願 昭57—171058  
⑳ 出 願 昭57(1982)10月1日  
㉑ 発 明 者 上坂保太郎  
国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番  
地株式会社日立製作所中央研究  
所内  
㉒ 発 明 者 菱山定夫  
国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番  
地株式会社日立製作所中央研究  
所内  
㉓ 発 明 者 北田正弘

国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番  
地株式会社日立製作所中央研究  
所内  
㉔ 発 明 者 清水昇  
国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番  
地株式会社日立製作所中央研究  
所内  
㉕ 出 願 人 株式会社日立製作所  
東京都千代田区丸の内1丁目5  
番1号  
㉖ 代 理 人 弁理士 中村純之助  
最終頁に続く

明 細 書

1. 発明の名称 垂直磁気記録媒体

2. 特許請求の範囲

(1) 非磁性基体上に永久磁石膜、該永久磁石膜上に高速磁率膜、該高速磁率膜上に誘磁誘化膜を設けてあることを特徴とする垂直磁気記録媒体。

(2) 特許請求の範囲第1項記載の垂直磁気記録媒体において、前記永久磁石膜と前記高速磁率膜との間に非磁性絶縁膜を介在させてあることを特徴とする垂直磁気記録媒体。

(3) 特許請求の範囲第1項あるいは第2項記載の垂直磁気記録媒体において、前記永久磁石膜は前記垂直磁化膜への記録の際のトラック幅方向と同一方向に磁界の印加により磁化されていることを特徴とする垂直磁気記録媒体。

(4) 特許請求の範囲第1項、第2項あるいは第3項記載の垂直磁気記録媒体において、前記永久磁石膜は0.1  $\mu\text{m}$ 以上の膜厚と100 Oe以上の保磁力を有するものであることを特徴とする垂直磁

気記録媒体。

(5) 特許請求の範囲第4項記載の垂直磁気記録媒体において、前記永久磁石膜がCo含有 $\gamma$ -Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>膜、Co—Pt合金膜あるいはAl—Ni—Co合金膜であることを特徴とする垂直磁気記録媒体。

(6) 特許請求の範囲第5項記載の垂直磁気記録媒体において、前記Co—Pt合金膜として、Co含有量が2～43重量%の範囲にあるものを用いることを特徴とする垂直磁気記録媒体。

(7) 特許請求の範囲第4項記載の垂直磁気記録媒体において、前記Co—Pt合金膜として、Co含有量が15～25重量%の範囲にあるものを用いることを特徴とする垂直磁気記録媒体。

(8) 特許請求の範囲第1項、第2項、第3項、第4項、第5項、第6項あるいは第7項記載の垂直磁気記録媒体において、前記垂直磁化膜の膜厚を0.03～0.3  $\mu\text{m}$ の範囲としたとき、該垂直磁化膜形成後前記記録媒体を真空中、不活性ガス中あるいは還元性ガス中で350～550℃の温度範囲で熱処理してなることを特徴とする垂直磁気記

録媒体。

(9) 特許請求の範囲第1項、第2項、第3項、第4項、第5項、第6項あるいは第7項記載の垂直磁気記録媒体において、前記高透磁率膜の膜厚を0.1～0.2μmの範囲としたとき、該垂直磁化膜形成前記記録媒体を真空中、不活性ガス中あるいは還元性ガス中で400～500℃の温度範囲で熱処理してあることを特徴とする垂直磁気記録媒体。

(10) 特許請求の範囲第8項または第9項記載の垂直磁気記録媒体において、前記高透磁率膜を依位的に非晶質な磁性合金膜としたとき、該依位的に非晶質な磁性合金膜の結晶化温度が前記熱処理温度より高いことを特徴とする垂直磁気記録媒体。

### 5. 発明の詳細を説明

本発明は垂直磁気記録方式において使用する垂直磁気記録媒体およびその製造方法に関する。

垂直磁気記録方式は、磁気テープ、磁気ディスク等の磁気記録媒体の走行方向と垂直方向、すなわち、磁気記録媒体の厚さ方向に磁化容易軸をも

った磁気記録用磁性媒体層(垂直磁化膜)が表面に設けられた磁気記録媒体を使用し、この磁気記録媒体の厚さ方向に強い磁化分布を生じる垂直磁気記録用磁気ヘッドを用い、磁気記録媒体を厚さ方向に磁化し、この方向に磁気媒体層の磁化を残留させるようにしたものである。このように、磁気記録媒体の厚さ方向に残留磁化分布があると、自己消磁界の発生が少なく、損失の少ない高密度記録が可能となる(例えば、特開昭52-134706号参照)。

以上のような垂直磁気記録方式に使用される垂直磁気記録媒体としては、非磁性媒体上に高透磁率磁性体層を介して該媒体面垂直方向に磁化容易軸を有する磁性体層(垂直磁化膜)を設けた二層構造の垂直磁気記録媒体が、高透磁率膜がなく、垂直磁化膜のみからなる一層構造の記録媒体より高特性を有することが知られている(例えば、特開昭52-78403号参照)。

しかしながら、上述した垂直磁化膜下に高透磁率磁性体層が存在する磁気記録媒体を用いて記録

再生実験を行なうと、スパイク状雑音が増大される。

このスパイク状雑音は、垂直磁化膜のみからなる一層構造の磁気記録媒体を用いて記録再生実験を行なう際には観測されないものである。

また、このスパイク状雑音は、垂直磁化膜のない、高透磁率磁性体層のみからなる媒体においても、上記のような垂直磁化膜と高透磁率膜との二層構造からなる媒体と全く同様のスパイク状雑音が増大される。すなわち、スパイク雑音は、高透磁率膜とその上に設けられた垂直磁化膜との相互作用により生じるものではなく、高透磁率磁性体層のみから生じるものである。

本発明の目的は、スパイク状雑音のない高特性の垂直磁気記録媒体を提供することである。

本発明者らは、非磁性媒体上に高透磁率膜、垂直磁化膜を設けた従来の垂直磁気記録媒体において、非磁性媒体と高透磁率膜の間にさらに保磁力の大きな薄膜、いわゆる永久磁石膜を設けることにより、スパイク状雑音の発生をなくすることがで

きることを見出した。ここで、永久磁石膜とは保磁力が100 Oe以上の磁性膜をいい、その膜厚は0.1 μm以上であることが望ましい。これより薄いと効果があまりない。

なお、垂直磁化膜として、従来用いられているCo-Cr合金や、Co-Cr合金に他の元素を添加した合金、あるいはCo-Fe合金、Co-V合金、Co-W合金等を用いる場合には、永久磁石膜上の高透磁率膜は依位的に非晶質な磁性合金であることが望ましい。この理由は、上記したCo-Cr系合金膜の垂直磁気異方性はhcp結晶のc軸の膜面垂直方向への配向度と密接に関連しており、依位的に非晶質な磁性合金である薄膜上のCo-Cr系合金膜hcp結晶c軸の膜面垂直方向への配向度の方が、結晶質膜、例えばNi-Fe合金膜上のCo-Cr系合金膜hcp結晶c軸の膜面垂直方向への配向度よりも良い(昭和56年度電子通信学会半導体、材料部門全国大会予稿集p.508参照)ことによるものである。しかし、Ni-Fe合金であっても満足できない。高透磁率非晶質磁性合金と

しては、 $\text{Cu}-\text{Zr}-\text{Mn}$ 系、 $\text{Co}-\text{Zr}-\text{Ti}$ 系、 $\text{Cu}-\text{Ti}$ 系等の公知の合金を用いることができる。また、その膜厚は $0.1 \sim 5 \mu\text{m}$ の範囲であることが望ましい。膜厚 $0.1 \mu\text{m}$ 以下では高透磁率膜の効果が現われず、 $5 \mu\text{m}$ 以上では透磁率の低下が生じる。

さらに、上に述べた永久磁石膜と高透磁率膜の中間に膜厚数 $\times 1 \sim 1 \mu\text{m}$ の $\text{SiO}_2$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 等からなる非磁性絶縁膜を設けると、この非磁性絶縁膜がない場合に比べて垂直磁気記録媒体としての特性をさらに向上させることができる。例えば、永久磁石膜上に直接高透磁率膜を設けた場合と、永久磁石膜と高透磁率膜の中間に膜厚 $0.2 \mu\text{m}$ のスパッタ $\text{SiO}_2$ 膜を設けた場合と、非磁性基体上に直接高透磁率膜を設けた場合における高透磁率膜のヒステリシス曲線を磁気力-効果によって測定したところ、非磁性基体上に直接設けた高透磁率膜のヒステリシス曲線と、永久磁石膜上の $\text{SiO}_2$ 膜上に設けた高透磁率膜のヒステリシス曲線はほぼ同じ形であったが、永久磁石膜上の高透

19990559-63025 (3)

磁石膜のヒステリシス曲線は他の二つとはかなり異なっており、この高透磁率膜の磁性は少し硬質化していることがわかった。

実際に、永久磁石膜と高透磁率膜の中間に非磁性絶縁膜を設けた下地膜の高透磁率膜上に垂直磁化膜を設けた垂直磁気記録媒体の記録・再生特性は、上記非磁性絶縁膜のない下地膜上に垂直磁化膜を設けた垂直磁気記録媒体に比べて高い記録・再生特性を示す。

最上層の垂直磁化膜の厚さが薄すぎる場合には記録・再生の際の出力が小さく、逆に垂直磁化膜の厚さが厚すぎる場合には、高透磁率膜の効果が弱くなるため記録に必要な電流が大きくなり、 $S/N$ も小さくなる。この点から、垂直磁化膜の厚さは、望ましくは $0.05 \mu\text{m} \sim 0.3 \mu\text{m}$ であり、さらに望ましくは $0.1 \mu\text{m} \sim 0.2 \mu\text{m}$ である。

しかしながら、垂直磁化膜として、 $\text{Co}-\text{Cr}$ 合金膜や、 $\text{Co}-\text{Cr}$ 合金に等価元素を添加した薄膜あるいは $\text{Co}-\text{Fe}$ 膜等を用いる場合に、これらの膜厚が $0.3 \mu\text{m}$ 以下の場合にはhcp結晶c軸の結

晶面方向への配向度が膜厚 $0.5 \mu\text{m}$ 以上の膜のhcp結晶c軸の膜面垂直方向への配向度と比べて劣り、したがって、垂直磁気特性の劣った膜となる(第18回東北大学電気通信研究所主催「垂直磁気記録シンポジウム論文集」p.169)。これを改善する方法としては、真空中、不活性ガス中あるいは還元性ガス中の熱処理がある。ただし、熱処理温度が低すぎる場合には、熱処理の効果がなく、熱処理温度が高すぎる場合には、 $\text{Co}-\text{Cr}$ 系合金薄膜の垂直磁気特性はかえって劣化してしまう。

第1図に種々の膜厚の $\text{Co}-\text{Cr}$ 合金薄膜の熱処理温度と該薄膜hcp結晶c軸の配向度(hcp結晶(0002)面のX線回折線ローギング曲線半値幅 $\Delta\theta_{50}$ の変化率で示す)の関係を示す。図において、 $\Delta\theta_{50}$ が小さい方が垂直磁気特性の良い膜である。ここで、熱処理は真空中で2時間行なった。なお、各曲線に付した数値は膜厚を示す。

第1図より、 $\text{Co}-\text{Cr}$ 合金薄膜の垂直磁気特性を最大にする熱処理温度は該薄膜の膜厚によって

異なり、膜厚が $0.05 \sim 0.3 \mu\text{m}$ の場合には、熱処理温度は $350 \sim 550^\circ\text{C}$ であり、膜厚が $0.1 \sim 0.2 \mu\text{m}$ の場合には、熱処理温度は $400 \sim 500^\circ\text{C}$ であると判断される。

永久磁石膜上の高透磁率膜として便宜的に非晶質合金薄膜を用いる場合には、該高透磁率膜の結晶化温度が熱処理温度よりも高い必要がある。結晶化温度が熱処理温度よりも低い場合には、熱処理の際に、元來便宜的に非晶質合金膜が結晶化し、透磁率の低下が生じる。

なお、高特性の垂直磁気記録媒体をうるためには、永久磁石膜および高透磁率膜を形成する際あるいは形成した後、記録の際のトラック幅方向に磁界を印加して永久磁石膜をトラック幅方向に磁化しておくことが必要である。後述するように印加磁界方向が記録の際のトラック幅方向と一致する場合の $S/N$ は、印加磁界方向がビット長方向と一致する場合の $S/N$ に比べて5dB程度大きく、記録電流は20%程度少ない。

本発明に用いる永久磁石膜としては、本発明者

らの一人が以前に見出した Co-Pt 膜（特開昭 57-29028 号参照）の他、Co 含有  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  膜あるいは Al-Ni-Co 膜等が有効である。

永久磁石膜として Co-Pt 膜を用いる場合には、第 2 図に示す組成比と保磁力の関係を示す図から、前述したように、保磁力が 100 Oe 以上の薄膜、すなわち、Pt 含有量が 2~43 重量%の範囲にある Co-Pt 膜を用いることが望ましく、さらに望ましくは、Pt 含有量が 15~25 重量%の範囲にある Co-Pt 膜を用いることである。

以下本発明を実施例により詳細に説明する。

#### 実施例 1.

第 3 図に示すように、厚さ 5 mm、外径 10 cm、内径 2 cm の環状ガラス基板 1 上にスパッタ法により  $\text{Co}_{80}\text{Pt}_{20}$  合金膜 2 を厚さ 1.0  $\mu\text{m}$  に被着し、ついで同じスパッタ法により  $\text{Co}_{80}\text{Mo}_{9.5}\text{Zr}_{10.5}$  合金膜 3 を厚さ 0.5  $\mu\text{m}$  に被着した後、 $\text{Co}_{80}\text{Cr}_{20}$  合金膜 4 を厚さ 0.2  $\mu\text{m}$  に被着し、記録媒体 5 を作製した。

なお、以上の工程において、 $\text{Co}_{80}\text{Mo}_{9.5}\text{Zr}_{10.5}$

10 MHz としたときの S/N は 42 dB であった。

#### 実施例 2.

実施例 1 で得た磁気記録媒体を真空中で、450℃、2 時間の熱処理を行なった後、再び第 4 図に示した酸化能を用いて、記録媒体にその中心に向う放射状の磁界を印加した。

このようにして作製した垂直磁気記録媒体に、実施例 1 で述べた記録ヘッドおよび再生ヘッドを用いて、それぞれ記録および再生を行なったところ、スパイク状雑音は全く観測されず、また、記録密度 100 kFPI に对ける  $I_{90}$  は 100 mA であり、記録密度 100 kFPI、記録周波数 5 MHz、帯域幅 10 MHz とした場合の S/N は 45 dB であった。

実施例 1 および 2 より、高透磁率膜の下に永久磁石膜を用いることにより、スパイク状雑音をなくすることができること、および作製した記録媒体に熱処理を行なうことにより、さらに高感性の垂直磁気記録媒体とすることができることがわかった。

#### 特開昭 53-63026 (4)

合金膜作製前又は作製後に第 4 図に示す形状の磁化器 10 を用いて上述の記録媒体 5 を 200 rpm で回転させながら、記録媒体 5 にその中心に向う放射状の磁界を印加した。印加した磁界の強さは環状ガラス基板の平均半径上で約 100 Oe である。第 4 図において、5 は記録媒体、10 は磁化器、11 は扇形部分を有する磁気コア、12 は酸化コイルである。

このようにして作製した垂直磁気記録媒体に第 5 図に示す形状の垂直磁気記録用磁気ヘッド 20 を用いて記録を行なった。第 5 図において、図 (a) は断面図、図 (b) は部分平面図であり、21 は非磁性基板、22 は磁性体膜、23 はコイルである。この記録を行なった記録媒体につき、ギャップ長 0.3  $\mu\text{m}$ 、巻数 20 ターンのフェライト磁気ヘッドを用いて再生を行なったところ、スパイク状雑音は全く観測されなかった。また、記録密度 100 kFPI に对ける最大出力の 90% の出力を与える記録電流  $I_{90}$  は 100 mA であり、記録密度 100 kFPI、記録周波数 5 MHz、帯域幅

#### 実施例 3.

厚さ 5 mm、外径 10 cm、内径 2 cm の環状ガラス基板 1 上にスパッタ法により  $\text{Co}_{80}\text{Pt}_{20}$  合金膜を厚さ 1.0  $\mu\text{m}$  に被着し、次にその上にスパッタ法により  $\text{SiO}_2$  膜を厚さ 0.2  $\mu\text{m}$  に被着し、さらにその上にスパッタ法により  $\text{Co}_{80}\text{Mo}_{9.5}\text{Zr}_{10.5}$  合金膜を厚さ 0.5  $\mu\text{m}$  に被着した後、その上に  $\text{Co}_{80}\text{Cr}_{20}$  合金膜をスパッタ法により厚さ 0.2  $\mu\text{m}$  に被着し、実施例 1 において、Co-Pt 合金膜と  $\text{Co}_{80}\text{Mo}_{9.5}\text{Zr}_{10.5}$  合金膜の間に  $\text{SiO}_2$  膜を介在させた記録媒体を作製した。

なお、以上の工程において、 $\text{Co}_{80}\text{Mo}_{9.5}\text{Zr}_{10.5}$  合金膜の作製前あるいは作製後に、実施例 1 と同様にして記録媒体にその中心に向う放射状の磁界を印加した。

このようにして作製した垂直磁気記録媒体に第 5 図に示す形状の垂直磁気記録用磁気ヘッドを用いて記録を行ない、ギャップ長 0.3  $\mu\text{m}$ 、巻数 20 ターンのフェライト磁気ヘッドを用いて再生を行なったところ、スパイク状雑音は全く観測され

なかつた。また、記録密度 100 kFRPI にける最大出力の 90% の出力を与える記録電流  $I_{90}$  は 90 mA であり、記録密度 100 kFRPI、記録周波数 5 MHz、帯域幅 10 MHz としたときの  $S/N$  は 45 dB であった。

以上述べたように、永久磁石膜と高透磁率膜の間に非磁性絶縁膜を設けるとにより、実施例 1 に示した絶縁膜を設けない場合に比べてさらに高特性の垂直磁気記録媒体が得られることがわかった。

以上述べてきたように、実施例 1、2、3 においては、高透磁率膜作製前あるいはその後磁界を印加したが、磁界を印加する時期は、永久磁石膜作製中あるいは作製後であれば、いずれの時期に磁界を印加してもよい。

#### 実施例 4.

実施例 1 において記録媒体に磁界を印加する場合に、第 4 図に示した磁化器の代りに電磁石を用いて該記録媒体面内の一方方向に磁界を印加したこのようにして得た磁気記録媒体に、実施例 1

ング曲線の半値幅の変化率で示した)の関係を示す図、第 2 図は Co-Pt 合金薄膜における Pt 含有量と保磁力の関係を示す図、第 3 図は本発明の垂直磁気記録媒体の断面図、第 4 図は本発明の実施例において用いた磁化器の説明図、第 5 図は本発明の実施例において得られた記録媒体への記録の際に用いた垂直磁気記録用磁気ヘッドの説明図である。

図において、

- |              |           |
|--------------|-----------|
| 1...環状ガラス基板  | 2...永久磁石膜 |
| 3...高透磁率膜    | 4...垂直磁化器 |
| 5...垂直磁気記録媒体 |           |

代理人 井田士 中村 純之助

特開昭 59-63026 (5)

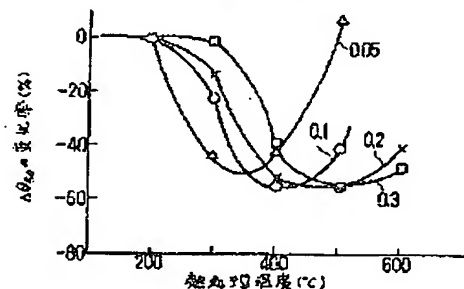
と同様な垂直記録ヘッドおよび MnZn フェライトヘッドを用いて、それぞれ記録および再生を行なったところ、記録に要する電流値および  $S/N$  は記録媒体の場所、いはいえれば、印加された磁界の方向によって異なることがわかった。

すなわち、印加磁界方向が記録媒体のトラック磁方向と一致する場合に、記録密度 100 kFRPI の場合の  $I_{90}$  は 100 mA であり、記録密度 100 kFRPI、記録周波数 5 MHz、帯域幅 10 MHz の場合の  $S/N$  は 42 dB であり、実施例 1 と同じであったが、印加磁界がビット長方向と一致する場合に、記録密度 100 kFRPI の場合の  $I_{90}$  は 120 mA であり、記録密度 100 kFRPI、記録周波数 5 MHz、帯域幅 10 MHz の場合の  $S/N$  は 37 dB となり、磁界をトラック磁方向に印加する方が高特性の垂直磁気記録媒体を得られることがわかった。

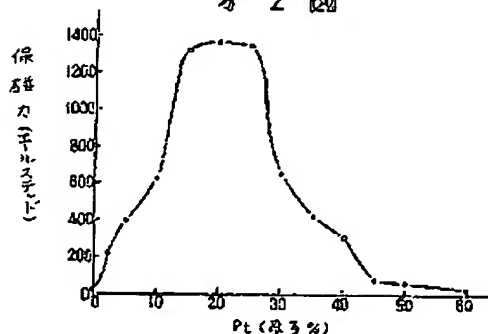
#### 4. 図面の簡単な説明

第 1 図は種々の膜厚の Co-Cr 薄膜の熱処理温度と垂直磁気特性 (100 線 (0002) 面ロック

第 1 図



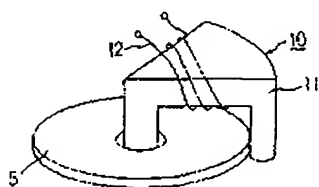
第 2 図



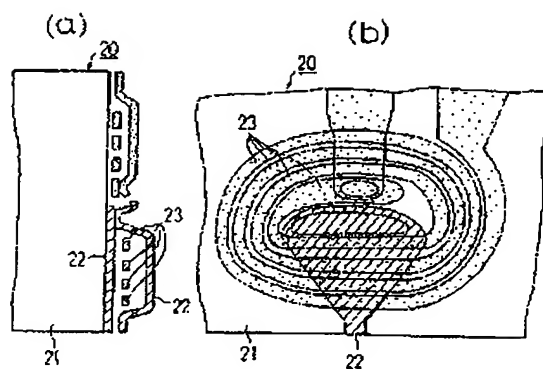
第 3 図



第 4 図



第 5 図



第 1 頁の続き

⑩発 明 者 田辺英男  
国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番  
地株式会社日立製作所中央研究  
所内

⑪発 明 者 藤原英夫  
国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番  
地株式会社日立製作所中央研究  
所内

⑫出 願 人 日立マクセル株式会社  
茨木市丑寅一丁目1番88号

特許法第17条の2の規定による補正の掲載

平成 2. 3. 19 発行  
手 続 補 正 書 (自発)

平成 1年 9月27日

昭和 57 年特許願第 171058 号(特開昭  
59- 63026 号, 昭和 59 年 4 月 10 日  
発行 公開特許公報 59- 631 号掲載)につ  
いては特許法第17条の2の規定による補正があっ  
たので下記のとおり掲載する。 6 ( 4 )

Int. Cl. 1	識別 記号	庁内整理番号
G11B 5/06 H01F 10/06		7350-5D 7354-5E

特許庁長官 殿

1. 事件の表示 昭和57年特許願第171058号
2. 発明の名称 垂直磁気記録媒体
3. 補正をする者  
事件との関係 特許出願人  
名 称 (510) 株式会社 日立製作所  
名 称 (501) 日立マクセル 株式会社
4. 代理人  
住 所 (〒100) 東京都千代田区丸の内一丁目5番1号  
新丸ノ内ビルディング3階44区 (電話214-0502)  
氏 名 (6835) 弁護士 中 村 晴 之 助
5. 補正の対象 明細書の特許請求の範囲の図
6. 補正の内容 特許請求の範囲を添付別紙のように訂正する。



特許請求の範囲

- (1) 非磁性基体上に永久磁石膜、該永久磁石膜上に高透磁率膜、該高透磁率膜上に垂直磁化膜を設けてなることを特徴とする垂直磁気記録媒体。
- (2) 特許請求の範囲第1項記載の垂直磁気記録媒体において、前記永久磁石膜と前記高透磁率膜との間に非磁性絶縁膜を介在させてなることを特徴とする垂直磁気記録媒体。
- (3) 特許請求の範囲第1項あるいは第2項記載の垂直磁気記録媒体において、前記永久磁石膜は前記垂直磁化膜への記録の際のトラック両方向と同一方向に磁界の印加により磁化されていることを特徴とする垂直磁気記録媒体。
- (4) 特許請求の範囲第1項、第2項あるいは第3項記載の垂直磁気記録媒体において、前記永久磁石膜は0.1μ以上の膜厚と100 Oe以上の保磁力を有するものであることを特徴とする垂直磁気記録媒体。
- (5) 特許請求の範囲第4項記載の垂直磁気記録

- 媒体において、前記永久磁石膜がCo含有γ-Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>膜、Co-Pt合金膜あるいはAg-Ni-Co合金膜であることを特徴とする垂直磁気記録媒体。
- (6) 特許請求の範囲第5項記載の垂直磁気記録媒体において、前記Co-Pt合金膜として、Co含有量が2～43重量%の範囲にあるものを用いることを特徴とする垂直磁気記録媒体。
- (7) 特許請求の範囲第5項記載の垂直磁気記録媒体において、前記Co-Pt合金膜として、Co含有量が15～25重量%の範囲にあるものを用いることを特徴とする垂直磁気記録媒体。
- (8) 特許請求の範囲第1項、第2項、第3項、第4項、第5項、第6項あるいは第7項記載の垂直磁気記録媒体において、前記垂直磁化膜の膜厚を0.03～0.3μの範囲としたとき、該垂直磁化膜形成後前記記録媒体を真空中、不活性ガス中あるいは還元性ガス中で350～550℃の温度範囲で熱処理してなることを特徴とする垂直磁気記録媒体。

(5) --1--



平成 2.3.19 発行

(9) 特許請求の範囲第1項、第2項、第3項、第4項、第5項、第6項あるいは第7項記載の垂直磁気記録媒体において、前記垂直磁化膜の膜厚を0.1～0.2μmの範囲としたとき、該垂直磁化膜形成後前記記録媒体を真空中、不活性ガス中あるいは還元性ガス中で400～500℃の温度範囲で熱処理してなることを特徴とする垂直磁気記録媒体。

(10) 特許請求の範囲第8項または第9項記載の垂直磁気記録媒体において、前記垂直磁化膜を極微的に非晶質な磁性合金膜としたとき、該極微的に非晶質な磁性合金膜の結晶化温度が前記熱処理温度より高いことを特徴とする垂直磁気記録媒体。